

パワーエレクトロニクス学会からの優秀論文賞を受賞して

著者	平瀬 祐子
著者別名	HIRASE Yuko
雑誌名	工業技術
巻	43
ページ	3-3
発行年	2021-02
URL	http://id.nii.ac.jp/1060/00012628/

祝賀

パワーエレクトロニクス学会からの優秀論文賞を受賞して

Receiving an Excellent Paper Award from the Power Electronics Society

理工学部 電気電子情報工学科 平瀬 祐子

2019 年 12 月 21 日に立命館大学にて行われました、パワーエレクトロニクス学会 創立 45 周年 記念行事において、執筆論文「JPE-43-04 仮想同期発電機による単相三線系統の構築と電化製品への給電および燃料電池発電装置との協調運転」が、2014 年から 2018 度における発表論文の中で特に優秀な論文であると認められ、優秀論文賞を拝受しました。川崎重工業の崎元謙一氏との共同受賞です。

近年、持続可能な電力供給、脱炭素社会に向けた再生可能エネルギーの利用、電力品質の向上などを目指して、分散電源の導入が加速しています。大きな発電所を持たない分散電源だけで構築されるような電力網の区分を「マイクログリッド」と呼びます。マイクログリッドには大規模電源が存在しないため、分散電源が協調性を損なうと、電力品質が悪くなったり、最悪の場合には停電を招いたりして、分散電源の利用価値が下がってしまいます。この解決策として従来は、これらの分散電源を司令塔のようなところで統括して監視制御する手法が用いられていましたが、最近では、統括制御部を持たなくても、各分散電源の制御だけで電力品質を維持できるようになりました。このような自律的制御手法こそが、筆者が研究を続けてきた仮想同期発電機制御制御 (Virtual Synchronous Generator Control) であり、特に系統の過渡安定性を向上させるとして知られています。

多くの直流分散電源は、連系インバータを介して商用交流系統に接続されます。災害時に商用系統が停電したとしても、太陽光発電設備や蓄電池といった分散電源があれば、それらを家庭用非常用電源として利用できますが、商用系統が停電状態におけるこれら分散電源による

負荷系統は、いわゆるマイクログリッドとなり、その安定性を維持するためには特殊なインバータ制御を要します。そこで、系統安定効果の高い、仮想同期発電機制御制御を適用しました。

しかし、日本の一般家庭では単相三線系統を採用しており、平時の商用系統と災害時の分散電源系統で負荷を繋ぎ変えることなく継続利用するためには、インバータが商用系統と同じ単相三線系統を構築する必要があります。電圧 100V または 200V を要する家電製品が単相三線系統に任意に接続されているため、これらの不平衡電力は小容量の蓄電池インバータで補償せざるを得ません。これを可能にするのが仮想同期発電機制御であり、実機を使った実住戸での実証試験結果が評価されました。また、実住戸ではコジェネを考慮し、系統非連系状態で燃料電池との並列運転も実現し、5 日間の日常家庭負荷への給電を実現しました。

東洋大学川越キャンパスでパワーエレクトロニクスシステム研究室を主宰する筆者は、上記のような特徴あるパワエレ機器が主要な役割を果たすシステムの構築を目指しています。技術相談を希望する方はお気軽にお声がけ戴ければ幸いです。

